

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—105365

⑪ Int. Cl.³
G 06 F 13/04
G 11 B 5/09

識別記号

庁内整理番号
7361—5B
7629—5D

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書込み方式

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑮ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 特 願 昭56—203363

⑰ 出 願 昭56(1981)12月18日

⑱ 代 理 人 弁理士 青木朗 外 3 名

⑲ 発 明 者 金子悟

明 細 書

1. 発明の名称

ディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書込み方式

2. 特許請求の範囲

磁気ディスク装置と中央処理装置の主記憶装置の間において磁気ディスクの蓄積情報のコピーを保持するディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書込み方式において、該磁気ディスクへの書込み要求の際、一旦該ディスクキャッシュ制御装置内のメモリ上で書込み情報を更新した後、記憶内容が更新された磁気ディスクのトラックの内容を磁気ディスクに書戻すライトバックモードに際し、該ディスクキャッシュ制御装置内のメモリ上で書込みが行われたトラックのアドレスを記憶し、該トラック上のデータを格納している該ディスクキャッシュ制御装置メモリ内で、各フィールドごとに識別のためのフラグを設け、書込みの更新が行われたフィールドのみを磁気ディスクに書戻すようにした、ディスクキャッシュ制御装置

を用いた磁気ディスク書込み方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明はディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書込み方式に關し、特に書込みの際に一旦ディスクキャッシュ制御装置に書込んでから磁気ディスクに書き戻すライトバックモードを効率よく行うことができる書込み方式に關する。

従来、中央処理装置(CPU)と磁気ディスク装置の間にバッファメモリを有し、CPUから磁気ディスク装置へ情報を書込むに際し、一旦バッファメモリ上に情報を蓄積し、その後バッファメモリから磁気ディスクへ書戻すライトバックモードでは、バッファメモリ上に1トラックの情報があり、そのトラック上のいずれかのフィールドが更新されると、そのトラック全体を磁気ディスクに書戻していた。そのため更新が一部のフィールドだけであるにもかかわらず、1トラック分書込みが行われた。このような動作では更新する必要のないフィールドも再度磁気ディスクに書込むので誤り発生の確率が高くなったり、1トラック分

の書き込み中はディスクドライブと制御装置を占有し、占有時間が長くなり好ましくないという問題を有していた。

本発明の目的は、前述の従来方式における問題点にかんがみ、ライトバックモードにおいて、ディスクキャッシュ制御装置メモリ内で書き込み情報の各フィールドごとに識別のためのフラグを設けるという着想に基づき、書き込みの更新が行われたフィールドのみ磁気ディスクに書戻すようにし、それにより磁気ディスク装置へ対する書き込み時間を短縮し、ディスクドライブおよび制御装置の占有時間を短縮し、かつ書き込みの際での誤り発生率の減少を実現することにある。

本発明においては、磁気ディスク装置と中央処理装置の主記憶装置の間において磁気ディスクの各種情報のコピーを保持するディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書き込み方式において、該磁気ディスクへの書き込み要求の際、一旦該ディスクキャッシュ制御装置内のメモリ上で書き込み情報を更新した後、記憶内容が更新された磁気

ディスク回路5、デコードされた指令を実行するマイクロプロセッサ7、マイクロインストラクション、制御テーブルおよび制御情報が格納される制御記憶/レジスタ部6、磁気ディスク上のトラックの情報を格納するトラックバッファ8、トラックバッファ8とDKC1とDKCA2のインタフェースとのデータ転送を行うデータ転送回路9から成っている。

デコード回路5はDKC1の信号を受け、出力を制御記憶/レジスタ部およびマイクロプロセッサ7へ供給する。マイクロプロセッサ7は制御記憶/レジスタ部6からの指令を受け、解釈して実行を指示する。トラックバッファ8は出力がデータ転送回路9へ接続され、データ転送回路9を通してDKC1またはDKCA2と情報の授受を行う。DKC1の入力はCPU/チャネル(CPU Ch)から接続されている。

本実施例によるライトバックモードの動作を説明する前にディスクキャッシュ制御装置4がトラックバッファ8に情報を格納する動作について説

明する。ディスクのトラックの内容を磁気ディスクに書戻すライトバックモードに際し、該ディスクキャッシュ制御装置内のメモリ上で書き込みが行われたトラックのアドレスを記憶し、該トラック上のデータを格納している該ディスクキャッシュ制御装置メモリ内で、各フィールドごとに識別のためのフラグを設け、書き込みの更新が行われたフィールドのみを磁気ディスクに書戻すようにした、ディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書き込み方式が提供される。

本発明の一実施例としてのディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書き込み方式を行う磁気ディスクサブシステムの構成図が第1図に示される。磁気ディスク制御装置(DKC)1は本来磁気ディスク制御アダプタ(DKCA)2および磁気ディスク装置(DKU)3を制御する装置であるが、本実施例ではDKC1とDKCA2およびDKU3のインタフェースの途中にディスクキャッシュ制御装置(DCC)4を接続している。DCC4はDKC1からの指令を解釈するデコー

明する。

CPUがDKU3の或トラックにアクセスしようとする、DKC1にはシーク(SEEK)コマンドが発行される。DKC1はシークコマンドで指示されたトラックがトラックバッファ8上に存在するかどうかがDCC4に問合わせる。DCC4はトラックバッファ8上に指示されたトラックが存在すればヒット(Hit)、なければミス(Miss)とDKC1に報告する。ヒットのときは情報の転送はトラックバッファ8から行われる。ミスのときはDKU3の情報をトラックバッファ8に読み込まなければならない。この時DKU3に対する読み込み指示はDKC1が行い、DCC4はDKC1が読出している情報を取込んでトラックバッファ8に格納する。DKC1はCPU側に転送すべき情報はこの過程で転送する。このようにしてトラックの先頭から最後のレコードまで格納し終るとステージング(情報を磁気ディスクからトラックバッファへ読み込むこと)動作は終了する。CPUからライトコマンドが発行された場合も、

この中で磁気ディスクに書き込むことができ、同時にトラックバッファ8に書き込むことができる。

本発明が目的とする動作は、ヒットした時にライトコマンドが発行された場合に行われる。この場合の動作にライトスルー方式とライトバック方式がある。ライトスルー方式はライトコマンドがくるとヒットにもかかわらず磁気ディスク上への書き込みを行うものである。ライトバックは一旦トラックバッファ上に情報を送り込み、その後サブシステムが磁気ディスク上に情報を書戻すものであり、本発明はライトバック動作に関するもので、以下ライトバック動作について説明する。

本実施例における可変長型ディスク装置の情報更新を行うための手順を説明する。情報更新を行うためのCPUから出される典型的なコマンドは下記、すなわち、1 SEEK、2 SET SECTOR、3 SEARCH ID EQUAL、4 TIC*-8、5 WRITE DATA である。SEEK は磁気ディスク装置の磁気ヘッドを動かして目的のトラックのアドレスの位置に位置づけるコマンドであり、

ド2のデータフィールドにデータを書き込む。この際第3図の斜線を付した部分として示されるフィールド情報が付加される。ただし後述するdのビットのみはステージングのときに付加されている。

第3図はトラックバッファ8上のトラック格納形式を示す。トラックバッファ上では各領域の間に1バイトから成るフィールド情報が挿入されており、該1バイトのうちの4ビットにa、b、c、dの参照符号を付す。aが「1」であれば更新フィールド、bが「1」であればトラック上の最初の更新フィールド、cが「1」であればトラック上の最後の更新フィールド、dが「1」であればトラック上の最後のレコードを示すようになっていく。第3図におけるHA、C、D、RECの参照符号は第2図と同様な内容を示す。

第4図および第5図にはフィールド情報の付された2つの例が示されている。参照符号については第2図と同様な内容を示している。a、b、c、dはフィールド情報の各ビットを示す。第4図においてはレコード2のデータ領域のみ更新された

SET SECTOR はトラック内における更に詳細な位置づけのコマンドであり、SEARCH ID EQUAL はカウント領域の内容が一致する領域を探すコマンドである。TIC*-8 は SEARCH ID EQUAL のコマンドで一致がとれないとき再び SEARCH ID EQUAL コマンドに戻すコマンドであり、WRITE DATA は指定されたレコードに情報の書き込みを行うコマンドである。第2図に磁気ディスク上のトラックの形式が示される。図中Iはインデックス、HAはホームアドレス領域、Cはカウント領域、Dはデータ領域を示し、REC 0、REC 1、REC 2はそれぞれレコード0、レコード1、レコード2を示す。各領域の間にはギャップが設けられている。

上述のような一連のコマンドではSEEKでヒットの判定が行なわれ、ヒットならばSET SECTOR およびSEARCH ID EQUALでトラックバッファ上の位置づけが行われる。次にWRITE DATA コマンドを受取り、例えばレコード2に位置づけが行われているとするとレコー

ド2のデータフィールドにデータを更新する場合であり、第5図はレコード2およびレコード3のデータフィールドが更新された場合のフィールド情報を付加する例である。

上述のようにトラックバッファ上で更新された情報を磁気ディスクに書戻す時刻としては、例えば次のような場合、すなわち一連のコマンドが途切れた直後、トラックバッファ管理のLRUで(最も最近使われなかった)そのトラックが追い出される時等である。何れの場合でも書戻そうとする場合に次のような手順となる。

- (1) 書戻すべきトラックアドレスを決める。(更新ビット(d)オンのトラックを探す)
- (2) トラックに位置づけを行う。
- (3) 更新フィールドを含むレコードに位置づける。
- (4) 更新フィールドをディスク上に書き込む。この時DKC 1はDKCA2/DKU3 に対しての書き込み指示を与えるが情報そのものはDCC 4がバスにのせる。
- (5) フィールド情報で最後の更新フィールドの

ものまで書戻すと、書戻し動作は終了する。

本実施例においては、ディスクキャッシュ制御装置における制御記憶で更新のあったトラックを記憶すると同時に、ディスクキャッシュメモリ上で更新のあったフィールドごとに更新があったことを記憶し、磁気ディスク上に書戻す際に、それらを参照することによって更新のあったフィールドだけを書き戻すようにしている。

本発明によれば、磁気ディスク装置に対するライトバックモードに際し、書き込みの更新が行われたフィールドのみ書戻すことができ、それにより磁気ディスク装置に対する書込時間の短縮、ディスクドライブおよび制御装置の占有時間の短縮、かつ書き込みに際しての誤り発生率の減少を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例としてのディスクキャッシュ制御装置を用いた磁気ディスク書込方式を行う磁気ディスクサブシステムの構成を示す図、第2図は一般的な磁気ディスク上のトラック形式

を説明する図、第3図は第1図のサブシステムにおけるトラクタバッファ上のトラック格納形式を説明する図、第4図および第5図は第1図のサブシステムに用いられるフィールド情報の付加例を示す図である。

1…磁気ディスク制御装置、2…磁気ディスク制御アダプタ、3…磁気ディスク装置、4…ディスクキャッシュ制御装置、5…デコード回路、6…制御記憶/レジスタ部、7…マイクロプロセッサ、8…トラクタバッファ、9…データ転送回路。

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

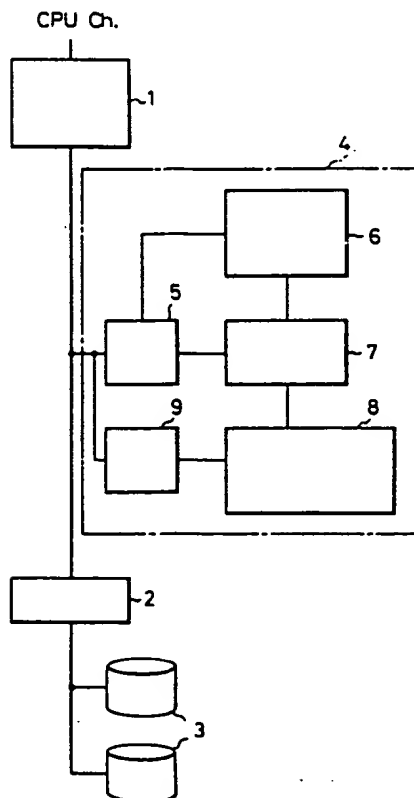
弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

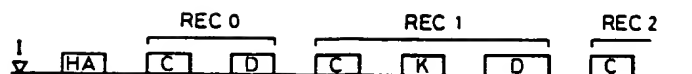
弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之

第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

REC 0				REC 1				REC 2				REC 3			
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HA	C	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D			

第 5 図

REC 0				REC 1				REC 2				REC 3			
a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HA	C	D	C	K	D	C	K	D	C	K	D			